



Avdeling for allmenne fag

MIDTPRØVE

I

4100 MATEMATIKK FOR ØKOLOGAR

06.10.2008

Tid: 1 time

Målform: Bokmål/nynorsk

Sidetal: 2 + framside

Hjelpemiddel: Kalkulator og formelsamling

Merknader: Alle dei 6 deloppgåvene tel likt ved evalueringa

Vedlegg: Inga

Eksamensresultata blir offentleggjort på følgjande internettadresse:
<http://www-bo.hit.no/af/eplanidx.htm>

Bokmål

Oppgave 1

- a) Løs likninga

$$\frac{x}{x-5} - \frac{x-13}{x+5} = \frac{3}{x-5}$$

- b) Ei klasse består av 15 jenter og 10 gutter.
Hvor mange prosent jenter var det i klassa?
Det kom fem nye elever til klassa.
Hvor mange prosent økte elevtallet i klassa med?

- c) Trekk sammen og skriv enklest mulig. Skriv svaret som brøk, og ta med alle utregningene som gjøres.

$$7 + \frac{5}{4} \left(\frac{4}{15} - \frac{2}{3} \right) - \frac{2}{9} \left(\frac{3^2}{4} \right)^2 - \frac{9}{2} \left(\frac{16}{5} - 2 \right)^{-2}$$

Oppgave 2

- a) For to utfall A og B er det gitt at $P(A) = 0,60$, $P(B) = 0,30$ og $P(A \cap B) = 0,20$.
Regn ut $P(\bar{A})$, $P(A \cup B)$, $P(B|A)$ og $P(A|B)$. Er A og B uavhengige utfall?

- b) Fra en populasjon på $N = 8$ enheter trekkes det et utvalg $s = 4$.

Hvor mange forskjellige utvalg fins det med

- 1) ordnet trekning med tilbakelegging?
- 2) ordnet trekning uten tilbakelegging?
- 3) ikke-ordnet trekning uten tilbakelegging?

- c) I Stortinget i 2008 er det 35 % kvinner. 46 % av kvinnene i Stortinget dette året representerer Arbeiderpartiet. Av mennene representerer 29 % dette partiet. Vi trekker tilfeldig ut en stortingsrepresentant. K er utfallet at stortingsrepresentanten er ei kvinne og M en mann. A er utfallet at stortingsrepresentanten representerer Arbeiderpartiet.
Finn $P(A|M)$ og $P(K|A)$.

Nynorsk

Oppgåve 1

- a) Løys likninga

$$\frac{x}{x-5} - \frac{x-13}{x+5} = \frac{3}{x-5}$$

- b) Ei klasse består av 15 jenter og 10 gutar.
Kor mange prosent jenter var det i klassa?
Det kom fem nye elevar til klassa.
Kor mange prosent auka elevtalet i klassa med?

- c) Trekk saman og skriv enklast mogleg. Skriv svaret som brøk, og ta med alle utrekningane som blir gjort.

$$7 + \frac{5}{4} \left(\frac{4}{15} - \frac{2}{3} \right) - \frac{2}{9} \left(\frac{3^2}{4} \right)^2 - \frac{9}{2} \left(\frac{16}{5} - 2 \right)^{-2}$$

Oppgåve 2

- a) For to utfall A og B er det gitt at $P(A) = 0,60$, $P(B) = 0,30$ og $P(A \cap B) = 0,20$.
Rekn ut $P(\bar{A})$, $P(A \cup B)$, $P(B|A)$ og $P(A|B)$. Er A og B uavhengige utfall?

- b) Frå ein populasjon på $N = 8$ einingar blir det trekt eit utval $s = 4$.

Kor mange forskjellige utval finst det med

- 1) ordna trekning med tilbakelegging?
- 2) ordna trekning utan tilbakelegging?
- 3) ikkje-ordna trekning utan tilbakelegging?

- c) I Stortinget i 2008 er det 35 % kvinner. 46 % av kvinnene i Stortinget dette året representerer Arbeiderpartiet. Av mennene representerer 29 % dette partiet. Vi trekker tilfeldig ut ein stortingsrepresentant. K er utfallet at stortingsrepresentanten er ei kvinne og M ein mann. A er utfallet at stortingsrepresentanten representerer Arbeiderpartiet.
Finn $P(A|M)$ og $P(K|A)$.

1.2 Kombinatorikk

Fra en populasjon på N enheter trekkes et utvalg på s enheter.

Trekkemåte	Antall forskjellige utvalg
Ordnet med tilbakelegging	N^s
Ordnet uten tilbakelegging	$(N)_s = N(N-1)(N-2) \dots (N-s+1)$
Ikke-ordnet uten tilbakelegging	$\binom{N}{s} = \frac{(N)_s}{s!} = \frac{N!}{s!(N-s)!}$

Av N enheter kan det dannes $N! = N(N-1) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1$ forskjellige rekkefølger.

1.3 Betinget sannsynlighet og uavhengighet

Betinget sannsynlighet for A gitt B , der $P(B) > 0$, er gitt ved:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Multiplikasjonssetningen:

$$P(A \cap B) = P(B) P(A | B)$$

$$P(B) > 0$$

$$P(A \cap B) = P(A) P(B | A)$$

$$P(A) > 0$$

Bayes lov:

$$P(B | A) = \frac{P(B) P(A | B)}{P(A)}$$

$$P(A) > 0, P(B) > 0$$

Lov om total sannsynlighet

$$P(A) = P(B_1) P(A | B_1) + P(B_2) P(A | B_2) + \dots + P(B_r) P(A | B_r)$$

$B_1, B_2, \dots, B_r$ er disjunkte utfall, alle med positiv sannsynlighet, og $B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_r = \Omega$.
 B -ene sies å være en *oppdeling* av utfallsrommet Ω .

Spesialtilfelle – oppdeling i 2 deler

$$P(A) = P(B) P(A | B) + P(\bar{B}) P(A | \bar{B})$$

Her er $r=2$, $B_1=B$ og $B_2=\bar{B}$

Uavhengighet

A og B er *uavhengige* utfall dersom $P(A \cap B) = P(A) P(B)$